

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-024313

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl. A63F 13/00
// G06T 15/70

(21)Application number : 10-200993

(71)Applicant : SQUARE CO LTD

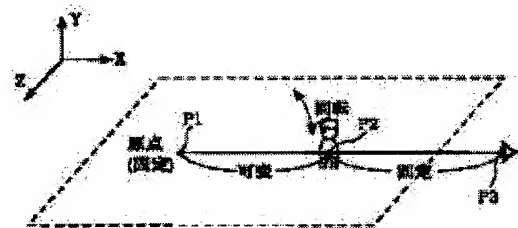
(22)Date of filing : 15.07.1998

(72)Inventor : YAMAMOTO YASUHIRO

(54) GAME APPARATUS AND INFORMATION RECORDED MEDIUM**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a game in which the position of the point of sight can be changed easily and accurately to a position proper to the progress of the game.

SOLUTION: The position P1 of the origin fixed in a virtual three-dimensional space is previously set. When the player operates a right/left direction key, the position P2 of a character moves rotationally by a specified angle in the virtual three-dimensional space around the position P1 of the origin. With this movement, the position P3 of the point of sight also moves rotationally in the same direction to the position P2 of the character around the position P1 as the origin. On the other hand, when the player operates an up/down direction key, the position P2 of the character moves in the direction of the position P1 of the origin or in the direction opposite to it. With this movement, the position P3 of the point of sight also moves at the same distance in the same direction to the position P2 of the character. In such a set positional relationship, a two-dimensional image to which a virtual three-dimensional space is projected is generated to be displayed.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-24313

(P2000-24313A)

(43)公開日 平成12年1月25日(2000.1.25)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

A 6 3 F 13/00

A 6 3 F 9/22

C 2 C 0 0 1

// G 0 6 T 15/70

B 5 B 0 5 0

G 0 6 F 15/62

3 4 0 K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21)出願番号

特願平10-200993

(22)出願日

平成10年7月15日(1998.7.15)

(71)出願人 391049002

株式会社スクウェア

東京都目黒区下目黒1丁目8番1号

(72)発明者 山本 泰弘

大阪府大阪市北区茶屋町19番19号 アプロ
ーズタワー 株式会社スクウェア大阪開発
部内

(74)代理人 100095407

弁理士 木村 満 (外1名)

Fターム(参考) 2C001 BA00 BA02 BA05 BC00 BC10

CA01 CA06 CB01 CB06 CB08

CC02 CC08

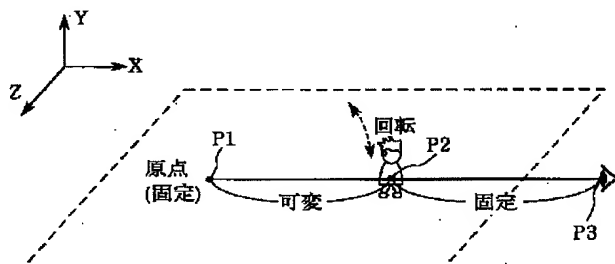
5B050 BA08 BA09 EA05 EA12 EA27

(54)【発明の名称】 ゲーム装置および情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 進行状況に応じた適切な位置に、容易かつ確実に視点の位置を切り替えることが可能なゲームを提供すること。

【解決手段】 仮想的な三次元空間内において固定された原点の位置P1を予め設定しておく。プレイヤーが左右方向キーを操作すると、キャラクタの位置P2が原点の位置P1を中心として仮想的な三次元空間内において所定の角度回転移動する。これと共に、視点の位置P3も、原点の位置P1を中心としてキャラクタの位置P2と同じ方向に回転移動する。一方、プレイヤーが上下方向キーを操作すると、キャラクタの位置P2が原点の位置P1へ向かう方向またはその反対の方向に移動する。これと共に、視点の位置P3もキャラクタの位置P2と同じ方向に同じ距離だけ移動する。このように設定される位置関係で、仮想的な三次元空間を投影した二次元画像を生成し、表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 三次元仮想空間内の任意位置に視点を設定するための基準となる基準点を設定する基準点設定手段と、
前記基準点設定手段により設定した基準点と操作すべきキャラクターの位置する点とを結ぶ直線上に視点を設定する視点設定手段と、
前記視点設定手段により設定した視点位置に基づいて、三次元仮想空間内に配置されるべき三次元画像から二次元画像を生成する画像生成手段とを備えることを特徴とするゲーム装置。

【請求項 2】 三次元仮想空間内の任意位置に視点を設定するための基準となる基準点を設定するステップと、設定した基準点と操作すべきキャラクターの位置する点とを結ぶ直線上に視点を設定するステップと、設定した視点位置に基づいて、三次元仮想空間内に配置されるべき三次元画像から二次元画像を生成するステップを含むプログラムを記録することを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、仮想的な三次元空間内をキャラクターが移動することによってゲームが進行するゲームの分野に関する。

【0002】

【従来の技術】 仮想的な三次元空間においてプレイヤーがキャラクターを移動させることによって進行するゲームでは、どのように視点を設定し、この仮想的な三次元空間を投影して、画像をテレビジョン受像器などの表示装置に表示させるかが、ゲームの臨場感を高める上で非常に重要な要素となる。このような仮想的な三次元空間内をキャラクターが移動するゲームにおける視点の位置の設定方法には、従来、たとえば、次のようなものがあった。

【0003】 (1) 視点の位置をキャラクターの位置から一定の位置に固定し、キャラクターの移動量と同じ量だけ視点を追従させて移動させる。このようなものでは、さらに所定の操作入力に従って、キャラクターの位置を中心として視点の位置を回転できるものもある。

(2) キャラクターの位置に関係なく、視点の位置を固定しておき、キャラクターが所定の範囲外に移動したときに、該移動先の位置に応じて視点の位置を移動させる。

(3) 2体のキャラクターが画面に収まるように、視点の位置を設定する。

(4) レースゲームなど、キャラクターの視点をプレイヤーの視点として設定する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、仮想的な三次元空間内でキャラクターが移動することによって進行していくゲームとして、キャラクターが仮想的な三次元空間内に次々と出現する敵キャラクターと戦闘を行っていくア

クションゲームと呼ばれるものがある。このアクションゲームは、一般に、キャラクターの動きがプレイヤーの操作などによって止まることなく、リアルタイムでゲームが進行していく。このようなゲームでの視点の切り替え方法は、上記の(1)によるものが一般的である。

【0005】 ここで、たとえば、キャラクターが仮想的な三次元空間に存在する構造物の陰に隠れたり、敵キャラクターが仮想的な三次元空間においてキャラクターの背後に回り込んだとき、プレイヤーがキャラクターあるいは敵キャラクターの姿を画面上に捉えるために、視点の位置を切り替えなければならない。このとき、従来、プレイヤーは視点の位置を切り替えるための操作を、キャラクターを移動させるための操作とは別に行わなければならない。

【0006】 このような2段階の操作をプレイヤーが行わなければならないとすると、プレイヤーにとっての操作が煩雑になってしまうばかりか、敵キャラクターの動きに対して迅速に対応することが困難となっていた。さらには、このような2段階の操作を要することによって操作法が難しくなり、ゲームの進行状況に応じた適切な位置に仮想的な三次元空間を投影するための視点の位置を設定するのが、困難なものとなっていた。

【0007】

【目的】 本発明は、上記従来例の問題点を解消するためになされたものであり、ゲームの進行状況に応じた適切な位置に、容易かつ確実に仮想的な三次元空間を投影するための視点の位置を切り替えることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明にかかるゲーム装置は、三次元仮想空間内の任意位置に視点を設定するための基準となる基準点を設定する基準点設定手段と、基準点設定手段により設定した基準点と操作すべきキャラクターの位置する点とを結ぶ直線上に視点を設定する視点設定手段と、視点設定手段により設定した視点位置に基づいて、三次元仮想空間内に配置されるべき三次元画像から二次元画像を生成する画像生成手段とを備えるように構成する。

【0009】 上記ゲーム装置では、仮想的な三次元空間におけるキャラクターの位置を変更させると、これと基準点の位置とによって視点の位置が自動的に切り替わる。このため、プレイヤーは、キャラクターの位置の変更のための操作と視点の位置の切り替えのための操作とを別々に行う必要がなく、ゲームの進行状況に応じた適切な位置に、容易かつ確実に視点の位置を切り替えることができる。

【0010】 上記ゲーム装置は、基準点設定手段により設定された基準点の位置を変更する基準点変更手段をさらに備えるものとして行うことができる。

【0011】 このような基準点変更手段としては、キャラクターが移動した方向に、基準点の位置を変更するものが考えられる。たとえば、キャラクターの仮想的な三次元

空間内での高さが移動した場合にこれに合わせて基準点の高さも変更するものや、キャラクタが移動した平面内で基準点の位置を変更するものが考えられる。

【0012】上記ゲーム装置において、基準点設定手段は、基準点を１つだけ設定するものとしてもよい。この場合、視点設定手段は、たとえば、仮想的な三次元空間内において基準点の位置からキャラクタの位置へ向かう半直線に対応する位置で、基準点の位置からの距離がキャラクタの位置までよりも長くなる位置を、視点の位置として算出するものとすることができる。また、視点設定手段は、仮想的な三次元空間内においてキャラクタの位置から基準点の位置へ向かう半直線に対応する位置を、視点の位置として算出するものとすることもできる。

【0013】視点設定手段が前者のように視点の位置を設定する場合は、たとえば、仮想的な三次元空間内に円筒形の構造物があるフィールドで、その構造物の中心を基準点に設定すれば、キャラクタがこの構造物の周囲を周回するゲームを表現するのに適したものとなる。一方、視点設定手段が後者のように視点の位置を設定する場合は、仮想的な三次元空間内でキャラクタの四方を囲む壁があるフィールドでこの壁に囲まれた範囲に基準点を設定すれば、キャラクタがこの壁で囲まれた範囲を移動するゲームを表現するのに適したものとなる。

【0014】なお、これらの場合において、視点設定手段が設定する視点の位置の仮想的な三次元空間内における高さは、基準点の位置とキャラクタの位置とを結ぶ半直線上に必ずしもある必要はない。すなわち、視点の位置をこれらの位置から高いまたは低い位置に設定することもできる。

【0015】また、これらの場合において、プレイヤーによる外部からの操作入力に応じて、基準点を中心として仮想的な三次元空間内でキャラクタを回転移動させてキャラクタの位置を変更するものとすることができる。

【0016】上記ゲーム装置において、視点設定手段は、キャラクタの位置と常に等距離となるように視点の位置を設定してもよい。この場合、画像生成手段は、視点設定手段が設定した視点の位置からキャラクタの位置までの間の点を参照点として仮想的な三次元空間を投影して、二次元画像を生成するものとすることができる。この場合、ゲームの二次元画像が表示されたときに、画面内でのキャラクタの位置および大きさを常に同じものとするることができる。

【0017】さらに上記目的を達成するため、表示装置、入力装置、記憶装置等を備えた汎用コンピュータや汎用ゲーム装置で実行可能なプログラムを記録した情報記録媒体を請求項 6 に開示する。これによって、ソフトウェア商品として装置と独立して容易に配布、販売することができるようになる。また、既存のハードウェア資源を用いてこのソフトウェアを使用することにより、既

存のハードウェアで新たなアプリケーションとしての本発明のゲームが容易に実施できるようになる。そして、本発明の情報記録媒体に記録されたプログラムを汎用コンピュータや汎用ゲーム装置で実行すれば、請求項 1 に記載のゲーム装置を実現できる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。以下の実施の形態では、本発明を、プレイヤーの操作するキャラクタが、仮想的な三次元空間を移動していくゲームに適用し、また、家庭用ゲーム機をプラットフォームとして実現した場合を例として説明する。

【0019】〔第 1 の実施の形態〕図 1 は、この実施の形態に適用される家庭用ゲーム機 1 を中心とするシステムの外観を示す図である。このシステムは、大別して家庭用ゲーム機 1 と、テレビジョン受像器 2 と、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) 3 とから構成されている。

【0020】家庭用ゲーム機 1 は、CD-ROM 3 に格納されているプログラム、データを読み出して実行し、その結果をテレビジョン受像器 2 に出力するための処理を行う。家庭用ゲーム機 1 は、CD-ROM 3 をセットするためのディスクホルダ 11、ディスクホルダ 11 を開くためのオープンボタン 12、電源ボタン 13 およびリセットボタン 14 を備える。また、家庭用ゲーム機 1 の前面には、複数の操作ボタンを備えるコントローラ 116 およびメモ리카ード 117 が着脱可能に装着されている。

【0021】CD-ROM 3 は、この実施の形態で実現されるゲームのためのプログラムデータを格納している。CD-ROM 3 は、家庭用ゲーム機 1 のディスクホルダ 11 にセットされる。CD-ROM 3 に格納されているプログラムは、家庭用ゲーム機 1 で実行され、このプログラムに従って後述する処理を行うことによって、ゲームの進行が可能となる。

【0022】テレビジョン受像器 2 は、AV ケーブル 4 を介して家庭用ゲーム機 1 と接続され、家庭用ゲーム機 1 からの映像信号および音声信号をそれぞれ映像および音声に変換してユーザに示す。

【0023】図 2 は、図 1 の家庭用ゲーム機 1 の回路構成を示すブロック図である。家庭用ゲーム機 1 は、CPU (Central Processing Unit ; 中央演算処理ユニット) 101、GTE (Geometric Engine ; グラフィックスデータ生成プロセッサ) 102、周辺デバイス 103、メインメモリ 104、OS-ROM (Operating System ROM) 105、MDEC (Motion DECoder ; データ伸張エンジン) 106、PIO (Parallel Input Output ; 拡張パラレルポート) 107、SIO (Serial Input Output ; 拡張シリアルポート) 108、GPU (Graphics Processing Unit ; グラフィックス画像処理プロセ

10

20

30

40

50

ッサ) 109、フレームバッファ110、SPU (Sound Processing Unit ; サウンド再生処理プロセッサ) 111、サウンドバッファ112、CD-ROMドライブ113、CD-ROMデコーダ114、CD-ROMバッファ115、コントローラ116、メモリカード117および通信デバイス118から構成されている。

【0024】CPU101、周辺デバイス103、メインメモリ104、OS-ROM105、MDEC106、PIO107、SIO108、GPU109、SPU111、CD-ROMデコーダ114および通信デバイス118は、バス100を介して互いに接続されている。

【0025】CPU101は、メインメモリ104に記憶されている後述するプログラムを実行し、これにより所望のゲームを実現する。CPU101は、また、内部タイマを有し、1フレーム期間である30分の1秒ごとにタイマ割り込みを発生する。GTE102は、CPU101のコプロセッサであり、座標変換や光源計算などのベクトル演算を並列処理によって実行する。

【0026】周辺デバイス103は、割り込みコントローラなどによって構成される。メインメモリ104は、半導体メモリによって構成され、CPU101が実行する処理プログラムや、この処理プログラムの実行のために必要となるデータを記憶する。メインメモリ104の領域の割付方法については、さらに詳しく後述する。OS-ROM105は、オペレーティングシステムカーネルやブートローダなどを格納する。

【0027】MDEC106は、逆DCT (離散コサイン変換) 演算を実行するもので、CD-ROM3から読み出したJPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) やMPEG (Moving Picture Experts Group) などの方式で圧縮されているデータを伸張する。PIO107は、パラレルデータ用の拡張ポートである。SIO108は、シリアルデータ用の拡張ポートである。

【0028】GPU109は、CPU101とは独立して動作するサブプロセッサであり、CPU101からのポリゴン描画命令に従って、GTE102で求めた座標や色情報を元にポリゴン画像を描画するものである。フレームバッファ110は、GPU109によって描画されたポリゴン画像が展開されるメモリであり、デュアルポートRAMによって構成されている。フレームバッファ110に展開されたポリゴン画像は、GPU109によって同期信号が付され、映像信号としてテレビジョン受像器2に出力される。

【0029】SPU111は、CPU101とは独立して動作するサブプロセッサであり、PCM (Pulse Code Modulation) 音源装置を内蔵し、CPU101からの指令に従ってサウンドバッファ112に転送された音声データをテレビジョン受像器2に出力する。サウンドバ

ッファ112は、CPU101から転送された音声データあるいはCD-ROMデコーダ114から転送された音声データを記憶する。

【0030】CD-ROMドライブ113は、CD-ROM3を駆動し、CD-ROM3に格納されているデータを読み取る。CD-ROMデコーダ114は、CD-ROMドライブ113がCD-ROM3から読み取ったデータをデコードし、音声データをサウンドバッファ112に、CPU101の処理プログラムやそのための処理データをメインメモリ104に転送する。CD-ROMバッファ115には、このような転送のためのデータ等が一時格納される。

【0031】コントローラ116は、プレイヤの操作によってCPU101に指示を与えるための入力装置である。コントローラ116は、図3(a)、(b)に示すように、スタートボタン116a、上下左右4つの方向キー116b、○ボタン116c、△ボタン116d、□ボタン116e、×ボタン116f、L1ボタン116g、R1ボタン116h、L2ボタン116i、R2ボタン116j、左スティック116kおよび右スティック116l、セレクトボタン116m、アナログモードスイッチ116nを備える。

【0032】スタートボタン116aは、ゲームの開始を指示するためのボタンである。セレクトボタン116mは、ゲームを開始したときメモリカード117のデータを使用するかしないかを選択するボタンである。方向キー116bは、上下左右4つのものからなり、キャラクタを移動させるためのキーである。○ボタン116c、△ボタン116d、□ボタン116e、×ボタン116f、L1ボタン116g、R1ボタン116hおよびL2ボタン116iは、本発明の特徴とは関係ないので、詳細な内容は省略する。R2ボタン116jは、後述する第2の実施の形態で使用される。左スティック116kおよび右スティック116lは、コントローラ116がアナログモード時に有効となるもので、方向キー116bなどの代わりに用いることが可能なジョイスティックである。アナログモードへの切り替えはアナログモードスイッチ116nで行う。アナログモードでは、スティックの傾斜角に応じた値を出力することで、なめらかな操作を行うことができる。

【0033】コントローラ116の各キー、ボタン116a~116nからの入力状態は、CPU101が参照可能な所定のレジスタに記憶される。図4は、このような入力状態を表すレジスタ (以下、入力状態レジスタ) を示す図であり、左スティック116kおよび右スティック116l以外のキー、ボタンからの入力状態を記憶するものを示す。

【0034】図4に示す入力状態レジスタ201は、16ビット構成のものであり、それぞれのビットは、「0」のとき対応するキー、ボタンから入力がなかった

ことを、「1」のとき対応するキー、ボタンから入力があったことを示すものである。

【0035】入力状態レジスタ201では、第0ビットから第13ビットまでが使用され、各ビットは、順にスタートボタン116a、上方向キー、下方向キー、左方向キー、右方向キー（それぞれ方向キー116bにあるもの）、○ボタン116c、△ボタン116d、□ボタン116e、×ボタン116f、L1ボタン116g、R1ボタン116h、L2ボタン116i、R2ボタン116j、セレクトボタン116mに対応する。なお、10 入力状態レジスタ201において、方向キー116bの構造から、上下方向キーに対応する第1ビットと第2ビット、左右方向キーに対応する第3ビットと第4ビットとは、同時に「1」となることはない。

【0036】また、入力状態レジスタとしては、左スティック116k及び右スティック116lからの、それぞれの傾斜角に対応する入力状態を記憶するものもある。

【0037】入力状態レジスタ201の値は、コントローラ116からの入力による割り込みで設定され、入力状態レジスタ201の各ビットは、同時に複数が「1」となることがある。なお、アナログモードスイッチ116nに関しては、一回の入力毎に状態が切り替わるレジスタが別があり、このレジスタの状態によってアナログモードかどうか判断される。20

【0038】メモ리카ード117は、たとえば、フラッシュメモリによって構成され、CPU101が処理した種々のデータを保存し、保存したデータを次のシステム起動時にも使用できるようにするものである。通信デバイス118は、コントローラ116およびメモ리카ード117とバス100との間のデータ転送を制御する。30

【0039】以下、メインメモリ104の領域の割り付け方法および各領域に格納されるデータについて、詳しく説明する。

【0040】図5は、メインメモリ104の領域割付の状態を示す図である。図示するように、メインメモリ104には、プログラム領域104aとデータ領域104bとが割り付けられる。この他にも、システム領域やスタック領域などが割り付けられる。また、データ領域104bは、さらに細かくフィールドデータ領域104b 40 aと、原点位置領域104b bと、キャラクタ位置領域104b cと、視点位置領域104b dなどに分けられている。

【0041】原点位置領域104b dには、仮想的な三次元空間を移動するキャラクタの位置に基づいて視点の位置を設定するための基準となる原点の位置の座標が記憶される。キャラクタ位置領域104b cには、プレイヤーによる方向キー116bの操作によって移動するキャラクタの現在位置の座標が記憶される。視点位置領域104b dには、原点の位置とキャラクタの位置とに従っ

て設定される視点の位置が記憶される。

【0042】図6は、原点位置領域104b d、キャラクタ位置領域104b cおよび視点位置領域104b dにそれぞれ記憶される原点、キャラクタおよび視点の位置関係を模式的に示す図である。この図に示すように、視点の位置P3は、原点の位置P1からキャラクタの位置P2に向かう半直線の上の点で、原点の位置P1からの距離がキャラクタの位置P2よりも長くなる点に設定される。また、視点の位置P3とキャラクタの位置P2とは、常に一定に保たれる。

【0043】ここで、キャラクタの位置P2は、方向キー116bのうちの左右方向キーの操作に従って、原点の位置P1を中心に回転移動させることができ、上下方向キーの操作に従って、キャラクタの位置P2と原点の位置P1とを結ぶ直線上を移動させることができる。もっとも、視点の位置P3が原点の位置P1に一致した場合は、さらに視点の位置P3をキャラクタの位置P2へ向かって移動させようとしても、視点の位置P3が移動することはない。

【0044】図5のフィールドデータ領域104b aには、仮想的な三次元空間内においてキャラクタが移動可能なフィールドのグラフィックデータ（以下、フィールドデータ）が記憶される。このフィールドデータは、図7に示すように、仮想的な三次元空間内に円筒状の構造物が存在し、この円筒状の構造物の周囲にキャラクタが移動可能な円筒台状の構造物が存在する。この中心にある円筒状の構造物の中心軸上に、前述の原点の位置P1が設定されている。また、図からわかるように、中心にある円筒状の構造物には、4方向に「01」から「04」までの番号が付されたドアが設けられている。

【0045】また、フィールドデータ領域104b aには、その他に、キャラクタや敵キャラクタのグラフィックデータも記憶されている。

【0046】また、データ領域104b中の他の領域には、キャラクタが戦闘を行う敵キャラクタのそれぞれの位置の座標が記憶されている。また、メインメモリ104の他の領域には、GPU109による描画処理の際に参照される、画像モデルの奥行き情報が書き込まれるZバッファの領域も設けられる。

【0047】以下、この家庭用ゲーム機1にCD-ROM3をセットしてからゲームを開始、進行していく過程について説明する。

【0048】なお、以下の説明では、理解を容易にするため、CPU101が実行する処理には、実際にはGTE102が実行する処理も含まれているものとする。また、処理プログラムやデータは、実際にはCPU101の制御の下、順次CD-ROM3から読み出され、メインメモリ104に転送されるが、以下の説明ではCD-ROM3からの処理プログラム、データの読み出し、メインメモリ104への転送についての細かい説明は省略

する。

【0049】ゲームを行うとき、プレイヤは、オープンボタン12を操作してディスクホルダ11を開き、CD-ROM3を家庭用ゲーム機1のCD-ROMドライブ113にセットした後、ディスクホルダ11を閉じる。この状態で、プレイヤが電源ボタン13を押下することによって、あるいは電源がオンされているときはリセットボタン14を押下することによって、プログラムやデータがメインメモリ104の所定の領域に転送され、さらにゲームを開始するために必要となる初期設定が行われ

【0050】初期設定の処理では、CPU101は、原点位置領域104bbに原点の位置として、図7に示すフィールドデータに含まれる円筒状の構造物の中心の座標を記憶させる。また、CPU101は、キャラクタ位置領域104bcにキャラクタの初期位置の座標を記憶させる。さらに、CPU101は、視点位置領域104bdにキャラクタの初期位置に対応する視点の初期位置の座標を記憶させる。その他、敵キャラクタの位置などをそれぞれメインメモリ104の所定の領域に記憶させ

【0051】初期設定が終了すると、テレビジョン受像器2に表示される画像の1フレーム期間である30分の1秒ごとに、CPU101の内部タイマから割り込みが生じて、メインルーチンの処理が実行される。メインルーチンの処理では、コントローラ116からの入力に応じてキャラクタの位置などを移動させる入力処理、キャラクタ以外の状態（たとえば、敵キャラクタの位置）に関する処理、これらの処理の結果に応じて、仮想的な三次元空間を投影した二次元画像を生成する画像生成処理が順次行われる。なお、ここでは、1回のメインルーチンの処理を終了するまでに、30分の1秒以上を要することはないものとする。また、アナログモードへの設定

【0052】図8は、この実施の形態にかかるゲームにおける入力処理を示すフローチャートである。図8の入力処理が開始すると、CPU101は、入力状態レジスタ201の第3、4ビットを参照して、左方向キーまたは右方向キーからの入力があったかどうかを判定する

（ステップS101）。左方向キーまたは右方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップS101；Yes）、CPU101は、キャラクタ位置領域104bcに記憶されているキャラクタの位置P2を原点位置領域104bbに記憶されている原点の位置P1を中心として左方向キーなら右周りで、右方向キーなら左周りで所定角度回転移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する。さらに、CPU101は、視点位置

【0053】一方、左方向キーまたは右方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップS101；Yes）、CPU101は、キャラクタ位置領域104bcに記憶されているキャラクタの位置P2を原点位置領域104bbに記憶されている原点の位置P1を中心として左方向キーなら右周りで、右方向キーなら左周りで所定角度回転移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する。さらに、CPU101は、視点位置

領域104bdに記憶されている視点の位置P3を原点の位置P1を中心としてキャラクタの位置P2と同一方向に同一角度回転移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する（ステップS102）。そして、ステップS103の処理に進む。

【0054】ステップS103では、CPU101は、入力状態レジスタ201の第1、2ビットを参照して、上方向キーまたは下方向キーからの入力があったかどうかを判定する。上方向キーまたは下方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップS103；Yes）、ステップS105の処理に進む。

【0055】一方、上方向キーまたは下方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップS103；Yes）、CPU101は、キャラクタ位置領域104bcに記憶されているキャラクタの位置P2を上方向キーなら原点の位置P1に向かって所定の距離だけ、下方向キーなら原点の位置P1と反対に向かって所定の距離だけ移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する。さらに、CPU101は、視点位置領域104bdに記憶されている視点の位置P3をキャラクタの位置P2と同一方向に同一距離だけ移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する（ステップS104）。そして、ステップS105の処理に進む。

【0056】ステップS105では、CPU101は、入力状態レジスタ201の第1～第4ビット以外のビットを参照し、コントローラ116の上下左右の方向キー116b以外のボタンから入力があったかどうかを判定する。上下左右の方向キー116b以外のボタンからの入力があったと判定されたときは（ステップS105；Yes）、ステップS107の処理に進む。

【0057】一方、上下左右の方向キー116b以外のボタンからの入力があったと判定されたときは（ステップS105；Yes）、CPU101は、ボタンからの入力に応じて状態が「1」となっているビットに対応した処理を順次行う。たとえば、敵キャラクタへの攻撃に対応するボタンのビットが「1」となっているときは、キャラクタが敵キャラクタに対して攻撃を行うための所定の処理を行う（ステップS106）。そして、ステップS107の処理に進む。

【0058】ステップS107では、CPU101は、入力状態レジスタ201のすべてのビットを「0」にクリアする。以上で、図8に示す入力処理が終了する。

【0059】図8の入力処理が終了すると、CPU101は、次にキャラクタ以外の状態に関する処理を行い、これらの状態をそれぞれメインメモリ104の所定の領域に記憶させる。

【0060】さらに、CPU101は、仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示させるための二次元画像を生成するための画像生成処理を行う。この画像生成処理では、CPU101は、フィールドデー

タ領域104bbに記憶されているグラフィックデータのうちテレビジョン受像器2に表示すべき範囲に含まれるものを求める。

【0061】そして、GPU109は、Zバッファの画像モデルの奥行き情報を参照して、画像をフレームバッファ110に展開し、さらに展開した画像に同期信号を付した映像信号としてテレビジョン受像器2に転送する。これにより、テレビジョン受像器2に、仮想的な三次元空間を視点の位置P3から投影した二次元画像が表示される。

【0062】以上で、1回分のメインルーチンの処理が終了する。次に、メインルーチンの処理の開始から30分の1秒後にCPU101の内部タイマから再びタイマ割り込みが発生し、次のフレームのためのメインルーチンの処理が開始される。そして、このようなメインルーチンの処理が30分の1秒ごとに順次行われることによって、刻々と変化するゲームの状態が二次元の動画像としてテレビジョン受像器2に表示される。

【0063】以下、この実施の形態における処理を、プレイヤーがコントローラ116の方向キー116bを操作することによるキャラクタの位置P2および視点の位置P3の移動、並びにこれらの位置の移動に対応するテレビジョン受像器2に表示される二次元画像の例を挙げて、具体的に説明する。なお、以下の例でのキャラクタの移動は、実際には、複数回のメインルーチン内で同一の入力処理が繰り返されることによってなされるものであるが、説明の簡単化のため、1回の処理でなされたものとして説明する。

【0064】初期設定の段階では、図9(a)に示すように、原点の位置P1、キャラクタの位置P2および視点の位置P3が設定されているものとする。この状態で、視点の位置P3から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図10(a)に示すものとなり、キャラクタは「02」番のドアを向いて立っている状態となっている。

【0065】図9(a)、図10(a)に示す状態から、プレイヤーが左方向キーを操作して、図9(b)に示すように、原点の位置P1を中心としてキャラクタの位置P2を右回りで45度程度回転移動させたとする。これと共に、視点の位置P3も原点の位置P1を中心として右回りで45度程度回転移動する。このとき、原点の位置P1とキャラクタの位置P2との間の距離およびキャラクタの位置P2と視点の位置P3との間の距離は、図9(a)の状態と同じである。この状態で、視点の位置P3から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図10(b)に示すものとなり、キャラクタは「01」番のドアと「02」番のドアの間を向いて立っている状態となっている。また、図10(b)の画面上でキャラクタの位置および大きさは、図10(a)の画像と同じとなり、円筒状の構造物

も、図10(a)の画面上と同じ大きさで表示されている。

【0066】また、図9(a)、図10(a)の状態から、プレイヤーが上方向キーを操作して、キャラクタの位置P2を原点の位置P1に向けて移動させたとする。このとき、図9(c)に示すように、キャラクタの位置P2は原点の位置P1に近づくが、キャラクタの位置P2と視点の位置P3との間の距離は、図9(a)の状態と同じである。この状態で、視点の位置P3から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図10(c)に示すものとなり、キャラクタは図10(a)よりもより近い位置で「02」番のドアを向いて立っている状態となっている。また、図10(c)の画面上でキャラクタの位置および大きさは、図10(a)の画像と同じとなり、円筒状の構造物は、図10(a)の画面上よりも大きく表示されている。

【0067】また、図9(a)、図10(a)の状態から、プレイヤーが下方向キーを操作して、キャラクタの位置P2を原点の位置P1の反対に移動させたとする。このとき、図9(d)に示すように、キャラクタの位置P2は原点の位置P1から遠ざかるが、キャラクタの位置P2と視点の位置P3との間の距離は、図9(a)の状態と同じである。この状態で、視点の位置P3から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図10(d)に示すものとなり、キャラクタは図10(a)よりもより遠い位置で「02」番のドアを向いて立っている状態となっている。また、図10(d)の画面上でキャラクタの位置および大きさは、図10(a)の画像と同じとなり、円筒状の構造物は、図10(a)の画面上よりも小さく表示されている。

【0068】以上説明したように、この実施の形態にかかるゲームでは、プレイヤーが左右方向キーを操作して原点の位置P1を中心にキャラクタの位置P2を移動させると、これに合わせて視点の位置P3も移動する(ステップS102)。また、プレイヤーが上下方向キーを操作して、キャラクタの位置P2を原点の位置P1に向かつてまたはその反対に移動させると、これに合わせて視点の位置P3も移動する(ステップS104)。これにより、プレイヤーは、視点の位置を切り替えるための操作を、キャラクタを移動させるための操作とは別に行う必要がなく、ゲームの進行状況に応じた適切な位置に、容易かつ確実に視点の位置P3を切り替えることができる。これにより、リアルタイムに進行するゲームで、視点の切り替えの失敗によって、プレイヤーがキャラクタをうまく操作できなくなってしまうことを防ぐことができる。

【0069】そして、図7に示すようなキャラクタが周回する円筒状の構造物があるフィールドデータにおいて、視点の位置P3を設定するための基準となる原点の位置P1を当該円筒上の構造物の中心に設定することに

10

20

30

40

50

より、テレビジョン受像器 2 に表示される二次元画像において、キャラクタがこの構造物の画面奥側に隠れてしまうことがない。

【0070】また、キャラクタの位置 P 2 を原点の位置 P 1 を中心として回転移動させる場合は、視点の位置 P 3 も同一角度回転移動され（ステップ S 102）、キャラクタの位置 P 2 を原点の位置 P 1 に向かってまたはその反対に移動させる場合は、視点の位置 P 3 も同一方向に同一距離移動される（ステップ S 104）。すなわち、この実施の形態にかかるゲームでは、キャラクタの位置 P 2 と視点の位置 P 3 との間の距離が固定化されているものとなる。これにより、テレビジョン受像器 2 に表示される二次元画像においてキャラクタの位置および大きさが常に同じものとなり、プレイヤーは、キャラクタを中心とした分かり易い画像を見ることができる。

【0071】〔第 2 の実施の形態〕この実施の形態に適用されるシステムの構成は、第 1 の実施の形態で説明したものと同一である。ただし、この実施の形態では、コントローラ 116 の R 2 ボタン 116 j が、後述するように原点の位置を変えるために用いられる。

【0072】また、この実施の形態では、原点、キャラクタおよび視点の位置関係が第 1 の実施の形態のものと異なり、かつ原点の位置が可変となっている。また、フィールドデータも、このような原点、キャラクタおよび視点の位置関係が有効に生かせるものとして、第 1 の実施の形態のものと異なっている。

【0073】図 11 (a)、(b) は、この実施の形態において原点位置領域 104 b b、キャラクタ位置領域 104 b c および視点位置領域 104 b d にそれぞれ記憶される原点、キャラクタおよび視点の位置関係を模式的に示す図である。これらの図に示すように、この実施の形態では、視点の位置 P 6 は、キャラクタの位置 P 5 から原点の位置 P 4 に向かう半直線上の点で、キャラクタの位置 P 5 から一定の距離の点に設定される。

【0074】ここで、キャラクタの位置 P 5 は、第 1 の実施の形態の場合と同様に、方向キー 116 b のうちの左右方向キーの操作に従って、原点の位置 P 4 を中心に回転移動させ、上下方向キーの操作に従って、キャラクタの位置 P 5 と原点の位置 P 4 とを結ぶ直線上を移動させることができる。また、この実施の形態では、原点の位置 P 4 は、R 2 ボタン 116 j を操作することによって、キャラクタの位置 P 5 が移動するのに合わせて、移動させることができる。

【0075】なお、この実施の形態では、原点の位置 P 4 が移動することによって、図 11 (a) に示すように、キャラクタの位置 P 5、原点の位置 P 4、視点の位置 P 6 の順の配置となることも、図 11 (b) に示すように、キャラクタの位置 P 5、視点の位置 P 6、原点の位置 P 4 となることもある。

【0076】図 12 は、この実施の形態において、フ

ールドデータ領域 104 b a に記憶されているフィールドデータを模式的に示す図である。図示するように、このフィールドデータは、仮想的な三次元空間内に 6 枚の壁（手前側の 3 枚の壁については、図示せず）が存在するもので、この 6 枚の壁で囲まれる領域をキャラクタが移動する。また、図からわかるように、6 枚の壁のそれぞれには、「01」から「06」までの番号が付されたドアが設けられている。

【0077】以下、この実施の形態におけるゲームの進行のための処理について説明する。この実施の形態でも、メインルーチンの処理は、第 1 の実施の形態の場合とほぼ同様であるが、コントローラ 116 からの入力に応じてキャラクタの位置などを移動させる入力処理が、第 1 の実施の形態のものと異なる。

【0078】図 13 は、この実施の形態にかかるゲームにおける入力処理を示すフローチャートである。図 13 の入力処理が開始すると、CPU 101 は、入力状態レジスタ 201 の第 3、4 ビットを参照して、左方向キーまたは右方向キーからの入力があったかどうかを判定する（ステップ S 201）。左方向キーまたは右方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップ S 201; No）、ステップ S 203 の処理に進む。

【0079】一方、左方向キーまたは右方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップ S 201; Yes）、CPU 101 は、キャラクタ位置領域 104 b c に記憶されているキャラクタの位置 P 5 を原点位置領域 104 b b に記憶されている原点の位置 P 4 を中心として左方向キーなら左回りで、右方向キーなら右回りで所定角度回転移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する。さらに、CPU 101 は、視点位置領域 104 b d に記憶されている視点の位置 P 6 をキャラクタの位置 P 5 から原点の位置 P 4 に向かう半直線上で、前のフレームでのキャラクタの位置 P 5 と視点の位置 P 6 との距離に等しい距離となる仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する（ステップ S 202）。そして、ステップ S 203 の処理に進む。

【0080】ステップ S 203 では、CPU 101 は、入力状態レジスタ 201 の第 1、2 ビットを参照して、上方向キーまたは下方向キーからの入力があったかどうかを判定する。上方向キーまたは下方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップ S 203; No）、ステップ S 207 の処理に進む。

【0081】一方、上方向キーまたは下方向キーからの入力があったと判定されたときは（ステップ S 203; Yes）、CPU 101 は、さらに、入力状態レジスタ 201 の第 12 ビットを参照して、R 2 ボタン 116 j からの入力があったかどうかを判定する（ステップ S 204）。

【0082】R 2 ボタン 116 j からの入力があったと判定されたときは（ステップ S 204; Yes）、CP

U101は、キャラクタ位置領域104bcに記憶されているキャラクタの位置P5を上方向キーなら原点の位置P4と反対に向かって所定の距離だけ、下方向キーなら原点の位置P4に向かって所定の距離だけ移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する。さらに、CPU101は、原点の位置P4と視点の位置P6とをキャラクタの位置P5と同一方向に同一距離だけ移動させた仮想的な三次元空間内の位置をそれぞれ求め、更新する(ステップS205)。そして、ステップS207の処理に進む。

【0083】一方、R2ボタン116jからの入力があったと判定されたときは(ステップS204; No)、CPU101は、キャラクタ位置領域104bcに記憶されているキャラクタの位置P5を上方向キーなら原点の位置P4と反対に向かって所定の距離だけ、下方向キーなら原点の位置P4に向かって所定の距離だけ移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する。さらに、CPU101は、視点の位置P6をキャラクタの位置P5と同一方向に同一距離だけ移動させた仮想的な三次元空間内の位置を求め、更新する(ステップS206)。

そして、ステップS207の処理に進む。【0084】ステップS207では、CPU101は、入力状態レジスタ201の第1～第4ビット、第12ビット以外のビットを参照し、コントローラ116の上下左右の方向キー116bおよびR2ボタン116j以外のボタンから入力があったかどうかを判定する。上下左右の方向キー116bおよびR2ボタン116j以外のボタンからの入力があったと判定されたときは(ステップS207; No)、ステップS209の処理に進む。

【0085】一方、上下左右の方向キー116bおよびR2ボタン116j以外のボタンからの入力があったと判定されたときは(ステップS207; Yes)、CPU101は、ボタンからの入力に応じて状態が「1」となっているビットに対応した処理を順次行う(ステップS208)。

そして、ステップS209の処理に進む。【0086】ステップS209では、CPU101は、入力状態レジスタ201のすべてのビットを「0」にクリアする。

以上で、図13に示す入力処理が終了する。【0087】以下、この実施の形態における処理を、プレイヤーがコントローラ116の方向キー116bを操作することによるキャラクタの位置P5および視点の位置P6の移動、並びにこれらの位置の移動に対応するテレビジョン受像器2に表示される二次元画像の例を挙げて、具体的に説明する。

【0088】初期設定の段階では、図14(a)に示すように、原点の位置P4、キャラクタの位置P5および視点の位置P6が設定されているものとする。この状態で、視点の位置P6から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図15

(a)に示すものとなり、キャラクタは「05」番と「06」番のドアの間を向いて立っている状態となっている。

【0089】図14(a)、図15(a)に示す状態から、プレイヤーが上方向キーおよびR2キー116jを操作して、図14(b)に示すように、キャラクタの位置P5を元の原点の位置P4から遠ざかる位置に移動させたとする。これと共に、原点の位置P4および視点の位置P6もキャラクタの位置P5と同じ方向に同じ距離だけ移動する。この状態で、視点の位置P6から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図15(b)に示すものとなり、キャラクタは「05」番と「06」番のドアの間を向いて立っている状態となっている。また、図15(b)の画面上で、キャラクタの位置および大きさは、図15(a)の画像と同じとなり、視点の位置P6が壁に近づくことで、図15(a)の画面上よりも壁が大きく表示されている。

【0090】また、図14(a)、図15(a)に示す状態から、プレイヤーが上方向キーのみを操作して、図14(c)に示すように、キャラクタの位置P5の位置を元の原点の位置P4から遠ざかる位置に移動させたとする。これと共に、視点の位置P6のみがキャラクタの位置P5と同じ方向に同じ距離だけ移動する。この状態で、視点の位置P6から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図15

(c)に示すものとなり、キャラクタの位置P5と視点の位置P6とが同一であることから、図15(b)の画像と同一のものになっている。

【0091】また、図14(a)、図15(a)に示す状態から、プレイヤーが右方向キーを操作して、図14

(d)に示すように、原点の位置P4を中心としてキャラクタの位置P5を右回りで45度程度回転移動させたとする。これと共に、視点の位置P6が、原点の位置P4を中心として右回りで45度程度回転移動する。このとき、原点の位置P4とキャラクタの位置P5との間の距離およびキャラクタの位置P5と視点の位置P6との間の距離は、図14(a)の状態と同じである。この状態で、視点の位置P6から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器2に表示される画像は、図15

(d)に示すものとなり、キャラクタは「06」番のドアの右側を向いて立っている状態となっている。また、図15(d)の画面上でキャラクタの位置および大きさは、図15(a)の画像と同じとなる。

【0092】また、図14(b)、図15(b)に示す状態から、プレイヤーが右方向キーを操作して、図14

(e)に示すように、原点の位置P4を中心としてキャラクタの位置P5を右回りで45度程度回転移動させたとする。これと共に、視点の位置P6が、原点の位置P4を中心として右回りで45度程度回転移動する。このとき、原点の位置P4とキャラクタとの間の位置P5と

の間の距離およびキャラクタの位置 P 5 と視点の位置 P 6 との間の距離は、図 14 (a) の状態と同じである。この状態で、視点の位置 P 6 から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器 2 に表示される画像は、図 15 (e) に示すものとなり、図 15 (d) の画像よりもより壁に近い位置で、キャラクタは「06」番のドアの右側を向いて立っている状態となっている。また、図 15 (e) の画面上でキャラクタの位置および大きさは、図 15 (b) の画像と同じとなる。

【0093】また、図 14 (c)、図 15 (c) に示す状態から、プレイヤーが右方向キーを操作して、図 14 (f) に示すように、原点の位置 P 4 を中心としてキャラクタの位置 P 5 を右回りで、図 14 (d)、(e) と同程度の距離回転移動させたとする。これと共に、視点の位置 P 6 が、原点の位置 P 4 を中心として右回りで回転移動する。このとき、原点の位置 P 4 とキャラクタの位置 P 5 との間の距離が図 14 (d)、(e) の場合よりも大きいため、図 14 (d)、(e) の場合よりもキャラクタの位置 P 5 が回転移動する角度は小さくなる。この状態で、視点の位置 P 6 から仮想的な三次元空間を投影してテレビジョン受像器 2 に表示される画像は、図 15 (f) に示すものとなり、キャラクタは「06」番のドアの正面を向いて立っている状態となっている。また、図 15 (e) の画面上でキャラクタの位置および大きさは、図 15 (b) の画像と同じとなる。

【0094】以上説明したように、この実施の形態にかかるゲームでは、プレイヤーが左右方向キーを操作して原点の位置 P 4 を中心にキャラクタの位置 P 5 を移動させると、これに合わせて視点の位置 P 6 も移動する（ステップ S 202）。また、プレイヤーが上下方向キーを操作して、キャラクタの位置 P 5 を原点の位置 P 4 に向かってまたはその反対に移動させると、これに合わせて視点の位置 P 6 も移動する（ステップ S 205、S 206）。これにより、プレイヤーは、視点の位置を切り替えるための操作を、キャラクタを移動させるための操作とは別に行う必要がなく、ゲームの進行状況に応じた適切な位置に、容易かつ確実に視点の位置 P 6 を切り替えることができる。これにより、リアルタイムに進行するゲームで、視点の切り替えの失敗によって、プレイヤーがキャラクタをうまく操作できなくなってしまうということを防ぐことができる。

【0095】そして、図 12 に示すようなキャラクタの周囲が壁で囲まれたフィールドデータにおいて、原点の位置 P 4、キャラクタの位置 P 5 および視点の位置 P 6 を上記のように設定することにより、テレビジョン受像器 2 に表示される二次元画像において、キャラクタが表示されずに壁だけが表示されてしまい、画面内でドアを確認することができないということがない。

【0096】また、キャラクタの位置 P 5 を原点の位置 P 4 を中心として回転移動させる場合は、視点の位置 P

6 も同一角度回転移動され（ステップ S 202）、キャラクタの位置 P 5 を原点の位置 P 4 に向かってまたはその反対に移動させる場合は、R 2 ボタン 116 j からの入力がないければ、視点の位置 P 6 も同一方向に同一距離移動される（ステップ S 206）。すなわち、この実施の形態にかかるゲームでは、R 2 ボタン 116 j からの入力を行わない場合、キャラクタの位置 P 5 と視点の位置 P 6 との間の距離が固定化されているものとなる。これにより、テレビジョン受像器 2 に表示される二次元画像においてキャラクタの位置および大きさが常に同じものとなり、プレイヤーは、キャラクタを中心とした分かり易い画像を見ることができる。

【0097】[実施の形態の変形] 上記の第 1 の実施の形態では、原点の位置 P 1 は、固定化されていた。一方、上記の第 2 の実施の形態では、原点の位置 P 4 は、コントローラ 116 の R 2 ボタン 116 j からの入力によって可変としていた。しかしながら、原点の位置の設定はこれらに限られない。たとえば、仮想的な三次元空間内でその位置を移動する敵キャラクタの位置を原点の位置に設定してもよい。このような原点設定は、敵キャラクタを常に視界に捉えることができることとなるので、特に敵キャラクタと 1 対 1 で対戦する格闘ゲームなどに有効である。なお、敵キャラクタが複数出現する場合には、たとえば、キャラクタの最も近くに存在する敵キャラクタの位置に原点の位置を設定すればよい。

【0098】上記の第 1、第 2 の実施の形態では、視点の位置 P 3、P 6 は、仮想的な三次元空間内において原点の位置 P 1、P 4 とキャラクタの位置 P 2、P 5 とを結んだ直線上で y 座標を固定していた。しかしながら、視点の位置の y 座標をその直線の座標よりも高くまたは低く設定してもよい。また、コントローラ 116 の所定のボタン（たとえば、L 1 ボタン 116 g および R 1 ボタン 116 h）からの入力に従って、視点の位置の y 座標を可変としてもよい。

【0099】上記の第 1 の実施の形態では、原点の位置 P 1 は固定されていて、移動することはなかった。上記の第 2 の実施の形態では、原点の位置 P 4 は R 2 ボタン 116 j からの入力によって移動していたが、その y 座標の移動は特に考えられていなかった。これに対して、図 16 に示すように、キャラクタの位置 P 8 の y 座標の変化に合わせて、原点の位置 P 7 および視点の位置 P 9 の y 座標を変化させてもよい。これにより、図 17 に示すような、螺旋状のフィールドをキャラクタが登って（または降りて）行くようなゲームにおいても、プレイヤーの操作に従ってキャラクタを移動させるのに合わせて、視点の位置も適切な位置に設定することができる。

【0100】上記の第 1、第 2 の実施の形態では、キャラクタの位置 P 2、P 5 と視点の位置 P 3、P 6 との距離は固定化されており、キャラクタの位置 P 2、P 5 の移動に応じて視点の位置 P 3 が移動するようになってい

た。しかしながら、コントローラ 116 の所定のボタン（たとえば、L2 ボタン 116 i）からの入力に応じてキャラクタの位置と視点の位置との距離を可変とできるようにしてもよい。この場合、原点の位置と視点の位置との距離を固定とすることも、原点の位置と視点の位置との距離を可変とすることもできる。

【0101】上記の第1、第2の実施の形態では、仮想的な三次元空間内のフィールドに原点の位置 P1、P4 を中心とする円周上で、キャラクタの位置 P2、P5 および視点の位置 P3、P6 を回転移動させていた。しかしながら、たとえば、フィールド内に原点を2つ設け、キャラクタの位置および視点の位置をこの2つの原点を基準とする楕円上で移動させることも可能である。この場合、たとえば、キャラクタの位置を内側に、視点の位置を外側に配置し、キャラクタの位置と視点の位置とを結ぶ直線が楕円の中心を通るように設定することができる。

【0102】上記の第1、第2の実施の形態では、本発明を家庭用ゲーム機1をプラットフォームとして実現した場合について説明したが、本発明は、パーソナルコンピュータやアーケードゲーム機などにより実現してもよい。

【0103】上記の第1、第2の実施の形態では、本発明を実現するためのプログラムは、CD-ROM3を媒体として配布されるものとしていた。しかしながら、本発明を実現するためのプログラムは、磁気ディスクやROMカードなどの他のコンピュータ読み取り可能な情報記録媒体に格納して配布してもよい。また、本発明が適用されるシステムの磁気ディスク装置にプレインストールして配布してもよい。あるいは、本発明を実現するためのプログラムをWebサーバが備える磁気ディスクに記憶させ、インターネットを通じて配布してもよい。

【0104】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、キャラクタの位置の変更のための操作と視点の位置の切り替えのための操作とを別々に行う必要がなく、ゲームの進行状況に応じた適切な位置に、容易かつ確実に視点の位置を切り替えることができる。

【0105】また、視点位置算出手段が、キャラクタの位置と常に等距離となるように視点の位置を算出することにより、ゲームの二次元画像が表示されたときに、画面内でのキャラクタの位置および大きさを常に同じものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に適用される家庭用ゲーム機を中心とするシステムの外観を示す図である。

【図2】図1の家庭用ゲーム機の回路構成を示すブロック図である。

【図3】図1のコントローラに配置されているボタンを示す図であり、(a)は上面図、(b)は背面図であ

る。

【図4】コントローラのキー、ボタンなどからの入力状態を表す入力状態レジスタを示す図である。

【図5】図2のメインメモリの領域割付の状態を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態において、図5のメインメモリのそれぞれの領域に記憶されている原点、キャラクタおよび視点の位置関係を模式的に示す図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態において、図5のフィールドデータ領域に記憶されているフィールドデータを模式的に示す図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態にかかるゲームにおける入力処理を示すフローチャートである。

【図9】(a)～(d)は、本発明の第1の実施の形態における原点、キャラクタおよび視点の移動を模式的に示す図である。

【図10】(a)～(d)は、図9(a)～(d)のそれぞれの場合においてテレビジョン受像器に表示される画像を示す図である。

【図11】(a)、(b)は、本発明の第2の実施の形態において、図5のメインメモリのそれぞれの領域に記憶されている原点、キャラクタおよび視点の位置関係を模式的に示す図である。

【図12】本発明の第2の実施の形態において、図5のフィールドデータ領域に記憶されているフィールドデータを模式的に示す図である。

【図13】本発明の第2の実施の形態にかかるゲームにおける入力処理を示すフローチャートである。

【図14】(a)～(f)は、本発明の第2の実施の形態における原点、キャラクタおよび視点の移動を模式的に示す図である。

【図15】(a)～(f)は、図14(a)～(f)のそれぞれの場合においてテレビジョン受像器に表示される画像を示す図である。

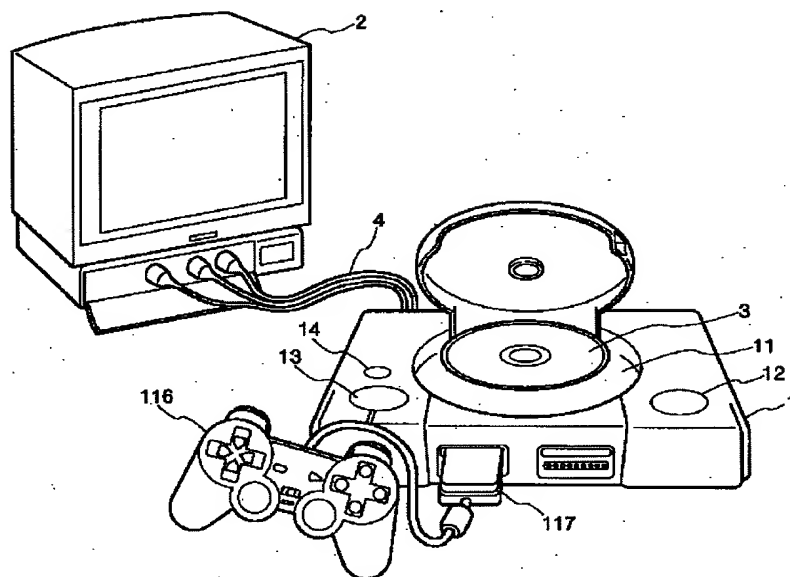
【図16】本発明の実施の形態の変形にかかる原点、キャラクタおよび視点の位置関係を模式的に示す図である。

【図17】本発明の実施の形態の変形にかかるフィールドデータを模式的に示す図である。

【符号の説明】

| | |
|------------|-------------|
| 1 家庭用ゲーム機 | 2 テレビジョン受像器 |
| 3 CD-ROM | 4 AVケーブル |
| 11 ディスクホルダ | 12 オープンボタン |
| 13 電源ボタン | 14 リセットボタン |
| 100 バス | 101 CPU |
| 102 GTE | 103 周辺デバ |

【图 1】



```
graph TD; Start([入力処理]) --> S101{左右方向キー?}; S101 -- No --> S103; S101 -- Yes --> S102[キャラクタと視点を回転移動]; S102 --> S103; S103{上下方向キー?}; S103 -- No --> S105; S103 -- Yes --> S104[キャラクタと視点を移動]; S104 --> S105; S105{他のボタン?}; S105 -- No --> S107; S105 -- Yes --> S106[ボタンに応じた処理]; S106 --> S107; S107[レジスタクリア] --> End([終了]);
```

入力処理

S101 左右方向キー?

No

Yes

S102 キャラクタと視点を回転移動

S103 上下方向キー?

No

Yes

S104 キャラクタと視点を移動

S105 他のボタン?

No

Yes

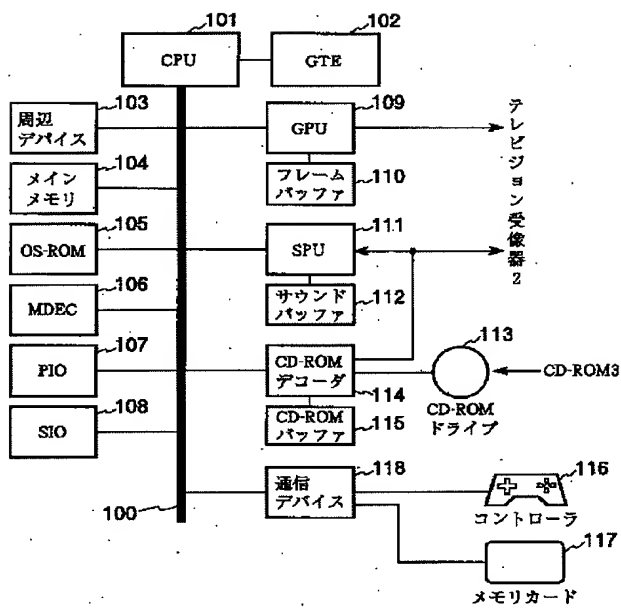
S106 ボタンに応じた処理

S107 レジスタクリア

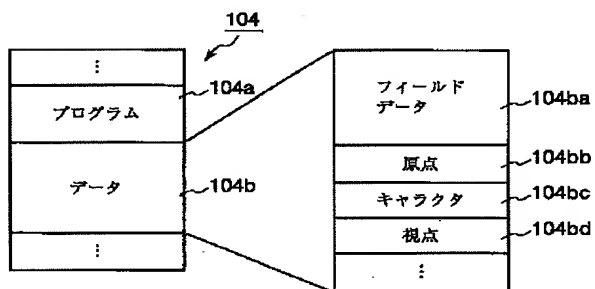
終了

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----------|--|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|----------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | 8 | 7 | | | | | | | | | | 0 |
| * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | SELECTボタン | | R2ボタン | L2ボタン | R1ボタン | L1ボタン | Xボタン | □ボタン | △ボタン | ○ボタン | 右方向キ― | 左方向キ― | 下方向キ― | 上方向キ― | STARTボタン ← 201 | | | | | | | | | | | |

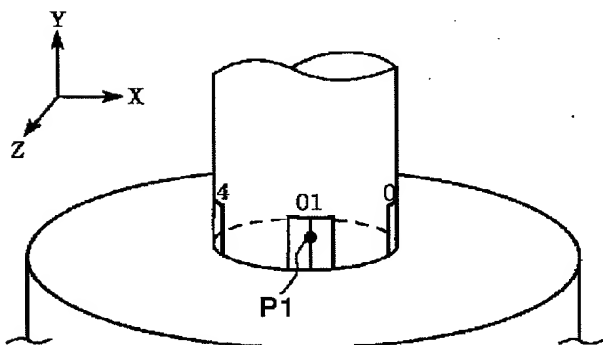
【図2】



【図5】

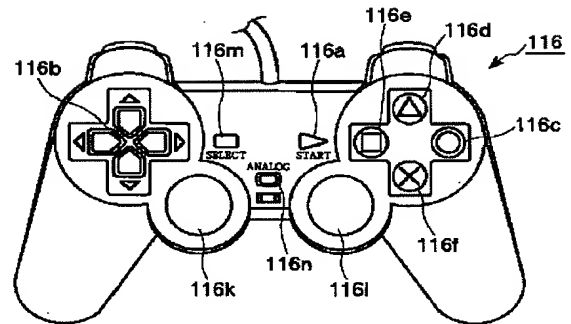


【図7】

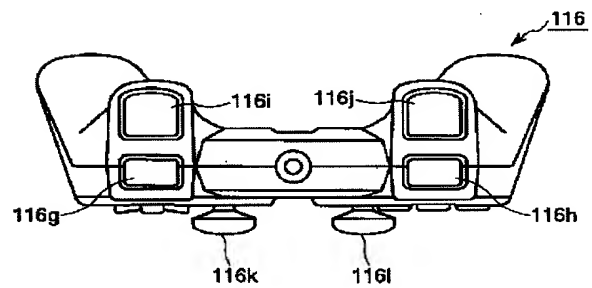


【図3】

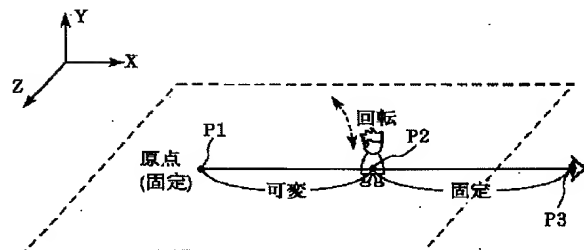
(a)



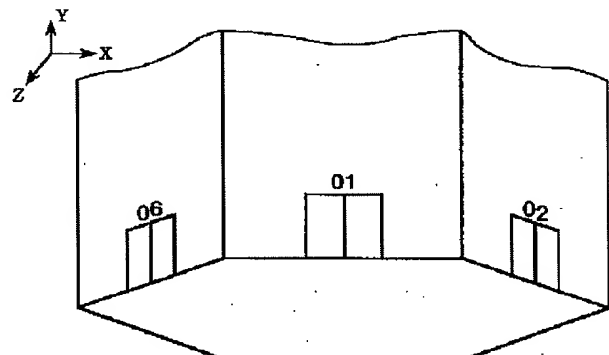
(b)



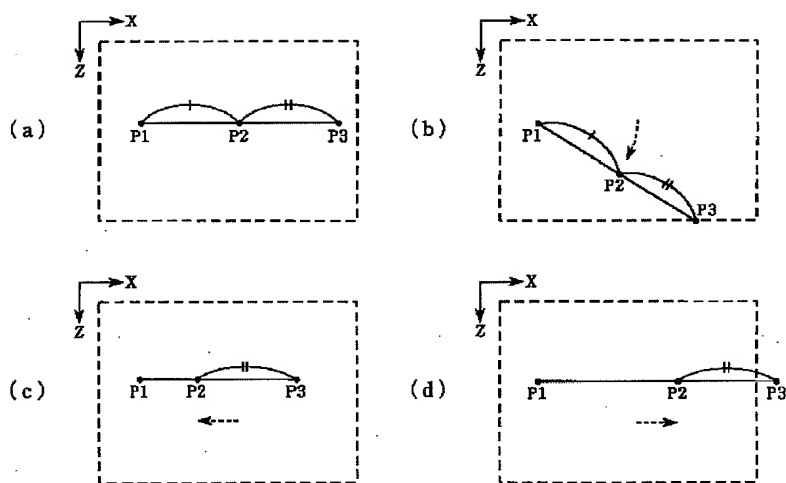
【図6】



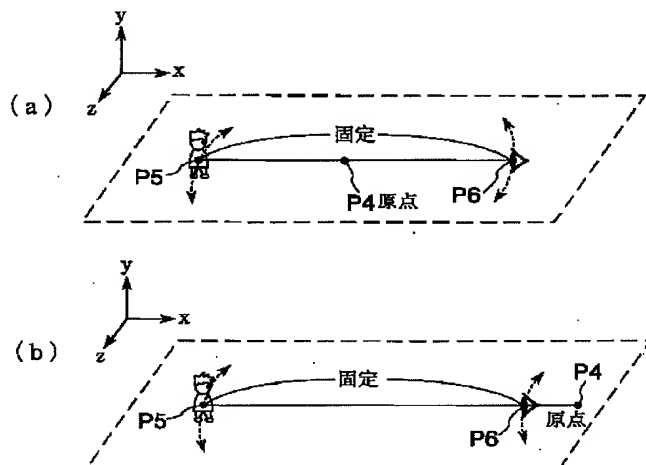
【図12】



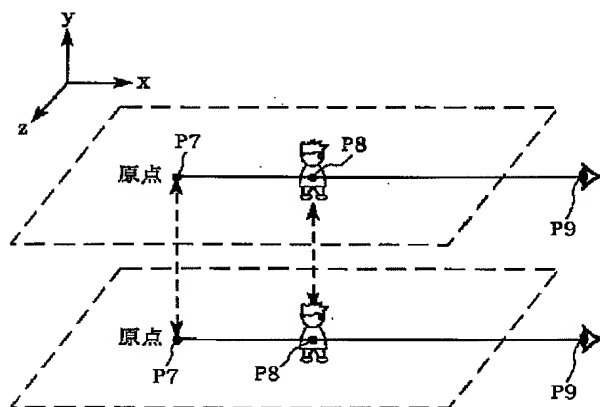
【図9】



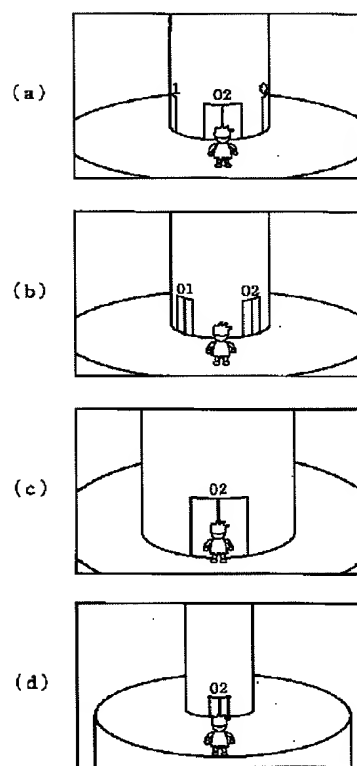
【図11】



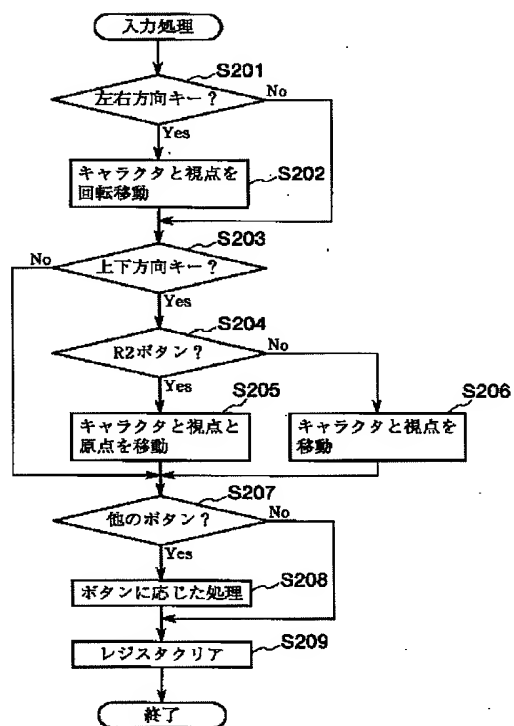
【図16】



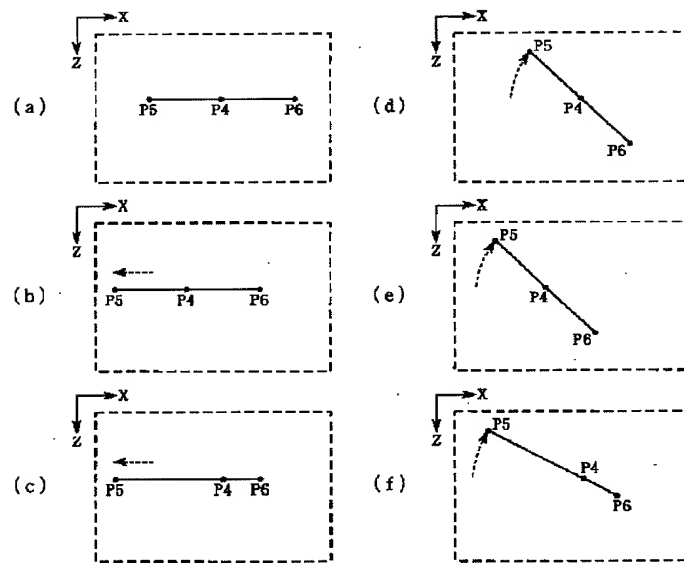
【図10】



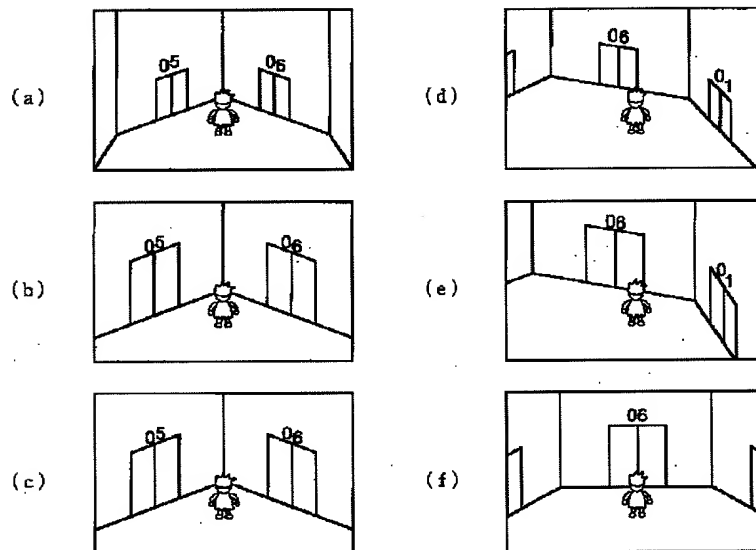
【図13】



【図14】



【図15】



【図 17】

